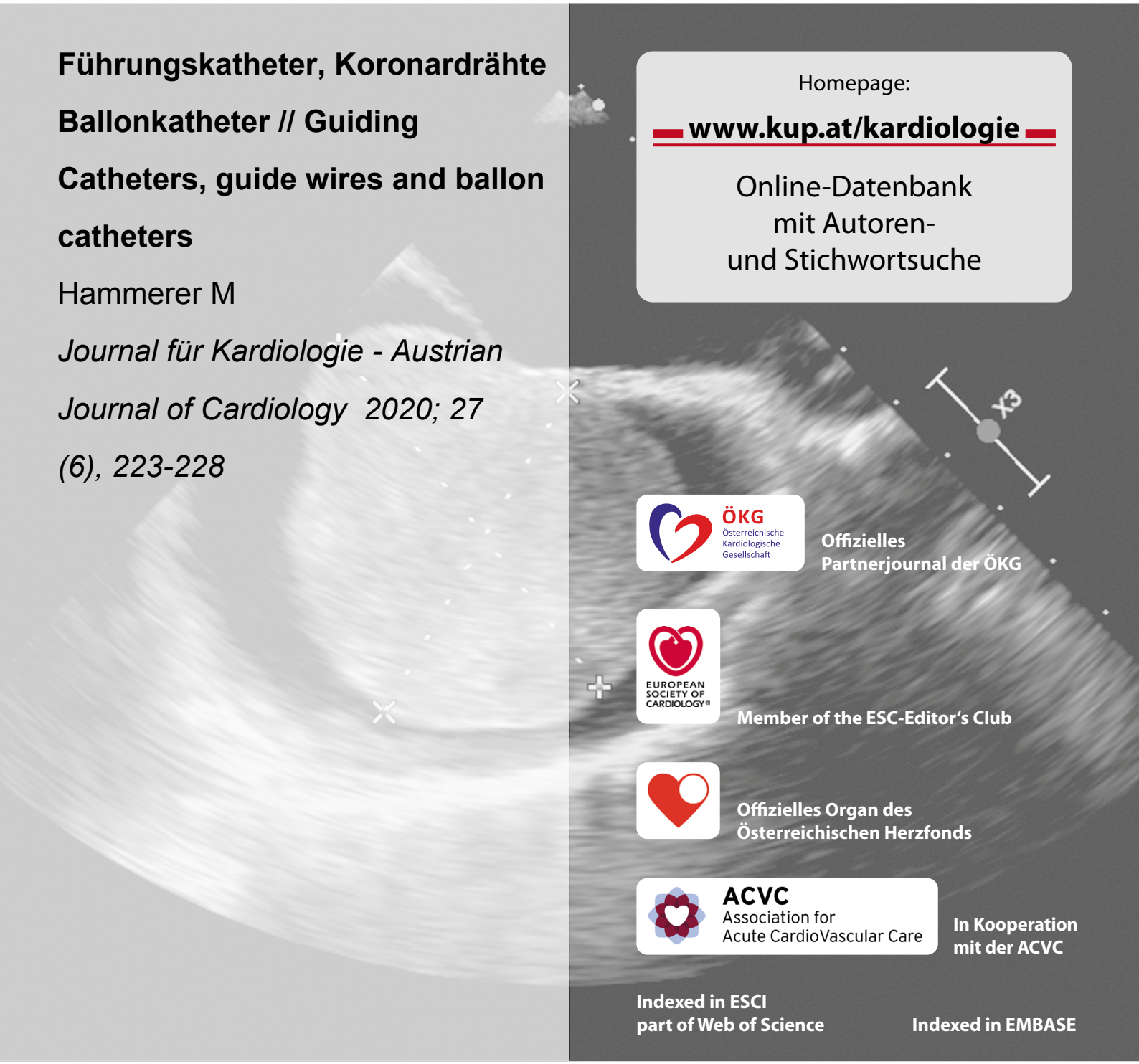
Journal für
Kardiologie
Austrian Journal of Cardiology
Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauferkrankungen

Führungskatheter, Koronardrähte Ballonkatheter // Guiding Catheters, guide wires and ballon catheters

Hammerer M

Journal für Kardiologie - Austrian Journal of Cardiology 2020; 27 (6), 223-228

Homepage:
www.kup.at/kardiologie
Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



ÖKG Österreichische Kardiologische Gesellschaft
Offizielles Partnerjournal der ÖKG

EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY®
Member of the ESC-Editor's Club

Offizielles Organ des Österreichischen Herzfonds

ACVC Association for Acute CardioVascular Care
In Kooperation mit der ACVC

Indexed in ESCI part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz
P.b.b. 02Z031105M, Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21 Preis: EUR 10,–

16. LANDSTEINER TAGUNG

SCIENCE UPDATE: HERZ, HIRN UND GEFÄSSE

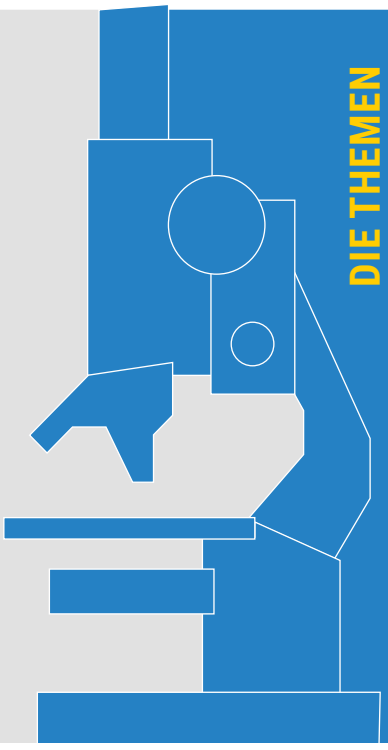
Sa, 7. Nov. 2026
ab 8:30 bis 13 Uhr

Klinik Floridsdorf,
Brünner Straße 68, 1210 Wien

ANMELDEN

Anmeldung & Information:
www.karl-landsteiner.at
events@karl-landsteiner.at

Die Teilnahme ist kostenlos.



DIE THEMEN

- Neue Methoden in der pAVK Therapie
  Thomas Rand
- Der Roboter in der Herzchirurgie
  Bernhard Winkler
- Der totalimplantierbare Herzschrittmacher
  Thomas Aschacher
- Interventionelle Septotomie
  Hubert Trnka
- Chronisches Koronarsyndrom: Revaskularisation vs konservative Therapie. Was ist prognoserelevant?
  Georg Delle-Karth
- Neues in der Sekundärprophylaxe des ischämischen Schlaganfalls
  Peter Lackner
- Vorhofflimmern 2026: Frühe Rythmuskontrolle und Antikoagulation. Was ist neu?
  Ekaterini Skyllouriotis
- Herzklappenersatz bei jungen Patientinnen und Patienten
  Dominik Wiedemann

DFP Die Veranstaltung ist mit 5 DFP-Punkten der ÖÄK approbiert (ID 1061761).

In Kooperation mit: Wiener Gesundheitsverbund | Für die Stadt Wien

Mit freundlicher Unterstützung durch: MSD INVENTING FOR LIFE

ABBOTT

HeartMate 3™ LVAD

Die LVAD-Therapie ist für ausgewählte Patient:innen mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz in den **ESC-Leitlinien 2026 nun eine Klasse I Empfehlung.**

Abbott Medical Austria GmbH | Perfektastrasse 84A | 1230 Wien | www.cardiovascular.abbott

Kurze Zusammenfassung: Bitte beachten Sie vor der Anwendung dieser Produkte die vollständige Aufzählung der Indikationen, Kontraindikationen, Warnhinweise, Vorsichtsmaßnahmen, potenziellen Komplikationen und Anwendungsvorschriften in der Gebrauchsanweisung.
© 2026 Abbott. Alle Rechte vorbehalten. | ™ Bezeichnet eine Marke der Abbott Unternehmensgruppe. | MAT-2680469 v1.0 | Dieses Dokument ist nur zur Verwendung in Österreich zugelassen.

For personal use only. Not to be reproduced without permission of Krause & Pachernegg GmbH.

Führungskatheter, Koronardrähte, Ballonkatheter

M. Hammerer

Kurzfassung: Das vorliegende Kapitel gibt einen Überblick über aktuelle Technologien bei Führungskathetern, Führungsdrähten und Ballonkathetern für perkutane Standard-Koronarinterventionen. Neben optimierten allgemeinen physikalischen Eigenschaften (d. h. erhöhte Stabilität bei gleichzeitig geringerer Traumatizität und verbesserten Oberflächeneigenschaften) sind dies insbesondere: (1) dedizierte radiale Geometrien und ein optimiertes Verhältnis von Außen- zu Innendiameter bei Führungskathetern, (2) eine zunehmende Diversifizierung bei Führungsdrähten, sowie (3) reduzierte Primärprofile und verbesserte Dilatationseigenschaften bei Ballonkathetern. Infolge kontinuierlicher Weiterentwicklungen an Material und Technik sind viele Revaskularisationstechniken, die früher als komplex und risikoreich galten, heute Teil des Standardrepertoires eines Herzkatheterlabors.

Schlüsselwörter: Perkutane Koronarintervention, PCI, Perkutane transluminale Koronarangioplastie, PTCA, Führungskatheter, Koronardraht, Ballonkatheter, Standardmaterial

Abstract: Guiding Catheters, guide wires and ballon catheters. This chapter gives an overview of current technologies of guiding catheters, guide wires and balloon catheters used in standard percutaneous coronary interventions. Aside from optimized general physical properties (i.e. enhanced stability with, at the same time, reduced traumaticity and improved surface characteristics), these are in particular: (1) optimized relation of inner and outer diameter and dedicated transradial shapes of guiding catheters, (2) a steadily increasing diversification of guide wires, and (3) reduced primary crossing profiles along with improved dilatation properties of balloon catheters. Due to continuous refinements of materials and techniques many revascularization techniques formerly considered to be complex and risky are now part of the standard cath lab repertoire. **J Kardiol 2020; 27 (6): 223–8.**

Key words: Percutaneous coronary intervention, PCI, percutaneous transluminal coronary angioplasty, PTCA, guiding catheter, coronary guide wire, balloon catheter, standard material, workhorse, frontline

Führungskatheter

Standard-Führungskatheter: Allgemeine Anforderungen und Eigenschaften

Seit den ersten perkutanen Koronarinterventionen (PCI) Ende der 1970er-Jahre durch Grüntzig sind sowohl die gebräuchlichsten Katheterformen für den transfemoralen Zugang nach Judkins als auch die drei Basisfunktionen koronarer Führungskatheter unverändert geblieben: (1) selektive *Kontrastmittelapplikation*, (2) arterielle *Druckmessung* sowie (3) *Zugang* („Conduit-Funktion") *und Support* für intrakoronare (interventionelle/diagnostische) Tools. Die Qualität der Katheterführung während einer PCI wird im Wesentlichen von drei Faktoren bestimmt: (1) Form, (2) physikalische Eigenschaften und (3) Innendiameter des Katheters. Weiterentwicklungen bei Geometrien und Materialien gab es in den vergangenen Jahren dennoch, insbesondere als Folge der breiten Etablierung des transradialen Zugangs. Marktführer sind Cordis und Medtronic (Tab. 1).

Form

Vor allem für den rechts-radialen Zugang wird mittlerweile eine große Zahl modifizierter Katheterformen angeboten: Transradial Right/Left/Bilateral, Barbeau, Ikari, Fajadet, Kimny, Tilon; LIMA-Darstellung von rechtsradial: Barbeau IM, 3D LIMA 90.

Physikalische Eigenschaften

Führungskatheter bestehen aus vier Komponenten: (1) einer inneren Polymerauskleidung mit oder ohne hydrophiler Innenbeschichtung, (2) einem Stahlgeflecht *(Braid)* in der Mitte, (3) einer äußeren Elastomer-Hülle und (4) einer atraumatischen weichen Spitze mit radioopaquer Markierung. Durch eine optimierte Wandkonstruktion (z. B. Flachdraht-/Hybrid-Braiding, eingebettete mittlere und äußere Schicht) besitzen moderne dünnwandige Katheter sehr gute Stabilitätseigenschaften (Push, Torque).

Außen-/Innendiameter

Durch das verbesserte Verhältnis von Außen- zu Innendiameter (bei gleichzeitig geringeren Crossing-Profiles von Ballon- und Stentkathetern) sind heute auch komplexere Manöver (z. B. Kissing-Balloon, T-and-Protrusion) problemlos über 6-French-Katheter durchführbar, Standard-PCIs können in den meisten Fällen über 5-French-Katheter durchgeführt werden. Kleinere Außendiameter bedeuten außerdem ein geringeres ostiales Okklusionsrisiko. Über das günstigste Verhältnis von Außen- zu Innendiameter verfügen aktuell die Adroit-Katheter von Kaneka (Cordis).

Führungskatheter-Verlängerung, Mother-and-Child-Technik

Eine Führungskatheter-Verlängerung kann für folgende Zwecke sinnvoll sein: (1) selektive Intubation eines atypisch gelegenen Koronarostiums; (2) tiefe Intubation bei unzureichendem Back-up für (komplexe) PCI; (3) Aspiration großer proximaler Thromben; (4) Entfernung von Fremdmaterial. Derzeit sind drei Monorail-Systeme für den europäischen Markt zugelassen (Tab. 2).

Die sogenannte „Mother-and-Child"-Technik, bei der zwei unterschiedlich lange Führungskatheter teleskopartig („over the wire") ineinander positioniert werden, bietet noch mehr Support (z. B. Terumo Climber/Heartrail „5-in-6 F" und „4-in-6 F"; letzteres nur in Japan verfügbar), hat aber seit der Verfügbarkeit der wesentlich einfacher zu handhabenden Monorail-Verlängerungen an Bedeutung verloren.

Schleusenloser Zugang

Mit Cordis Railway und Asahi EauCath sind in der EU zwei Systeme für den schleusenlosen transradialen Zugang zugelas-

Eingelangt am 1. März 2020, angenommen am 2. März 2020
Aus dem UK für Innere Medizin II, Kardiologie und Internistische Intensivmedizin, Landeskrankenhaus Salzburg
Korrespondenzadresse: Ltd. OA Dr. Matthias Hammerer, UK für Innere Medizin II, Kardiologie und Internistische Intensivmedizin, Landeskrankenhaus Salzburg, A-5020 Salzburg, Müllner Hauptstraße 48;
E-Mail: m.hammerer@salk.at

Tabelle 1: Führungskatheter. Quelle: Herstellerangaben, persönliche Kommunikationen; Angaben ohne Gewähr auf Richtigkeit und Vollständigkeit.

Hersteller	Katheter	French	Diameter innen	Innen	Schaft
Boston Scientific	Mach1	6, 7, 8	0,07–0,091"	PTFE	k.A.
Cordis*	Adroit	5, 6	0,058–0,072" Truelumen® (1)	hydrophil	„Hybrid Braiding" (2)
	Vista Brite Tip	5, 6, 7, 8, 9	0,056 - 0,098" Truelumen® (1)		
Medtronic*	Sherpa NX Active	5, 6	0,05–0,070"	HDPE (3)	k. A.
	Sherpa NX Balanced	6, 7, 8	0,070–0,088"		
	Launcher	5, 6, 7, 8	0,058–0,090"	hydrophil	
Merit*	ConCierge	5, 6, 7, 8	0,057–0,088"	PTFE (4)	k. A.
Terumo*	Climber	5, 6, 7, 8	0,058–0,091"	k. A.	Polyamid, hydrophil
	Heartrail II	5, 6, 7	0,059–0,081"	PTFE (4)	ZONE®

(1) ID von proximal bis distal konstant; (2) zwei unterschiedliche Drähte; (3) High-Density-Polethylen; (4) Polytetrafluoroethylen (Teflon)
*dedizierte Kathetersysteme für transradialen Zugang verfügbar

Tabelle 2: Führungskatheter-Verlängerungen (Monorail). Quelle: Herstellerangaben, persönliche Kommunikationen; Angaben ohne Gewähr auf Richtigkeit und Vollständigkeit.

Hersteller	Katheter	French	Außendiameter	Innendiameter	Besonderheiten, z. B.
Teleflex	GuideLiner V3	5; 5,5; 6; 7; 8	0,053–0,085"	0,046–0,071"	Halfpipe 17 cm
Boston Scientific	Guidezilla II	6; 7; 8	0,067–0,083"	0,057–0,072"	Platin-Iridium-Braiding
Medtronic	Telescope	6; 7	0,067–0,075	0,056–0,062	sehr flexible Spitze

sen. An der Punktionsstelle können dadurch je nach Diameter 1–2 French eingespart werden. Potenzieller Vorteil ist eine weniger traumatische (distal-) radiale Punktion bei kleingewachsenen Patienten und/oder großlumigen Kathetern, Nachteile sind die aufwendigere Handhabung, ein fehlendes Hämostaseventil und der höhere Preis. Während das (in Europa) wenig verbreitete EauCath-System proprietäre Katheter benötigt, ist das Railway-System mit den gängigen Adroit- und Vista-Brite-Kathetern kompatibel.

Standard-Führungsdrähte

Standard-Führungsdrähte: Allgemeine Anforderungen und Eigenschaften

Neben Ballondilatation und Stentimplantation ist die Führungsdrahttechnik eine der drei methodischen Säulen der perkutanen Koronarintervention (PCI). Die Eigenschaften eines Standard-Führungsdrahtes müssen so beschaffen sein, dass seine beiden wesentlichen Funktionen – (1) die atraumatische Positionierung in das Zielgefäß (Delivery) und (2) die Unterstützung für das Einbringen von diagnostischen oder interventionellen Tools (Support) – bei einer möglichst großen Anzahl von Patienten in optimaler Weise erfüllt werden können. Oberste Priorität haben dabei Sicherheitsaspekte. Auf Spezialdrähte wird an dieser Stelle nicht eingegangen.

Standard-Führungsdrähte sind heute ausgereifte Produkte, Neuerungen beschränken sich auf Details an Core, Coils, Polymer und Coating. Exakte Verkaufs- und Verbrauchszahlen für Österreich werden von den Herstellern nicht bekanntgegeben. Den größten Marktanteil besitzt Abbott Vascular (geschätzt etwa ⅔), gefolgt von Asahi (etwa ¼) (Tab. 3).

Die meisten der im Folgenden genannten Eigenschaften sind in der Literatur und in den Herstellerinformationen nicht einheitlich und teilweise unscharf definiert. Gebräuchliche deutsche Übersetzungen fehlen, weshalb hier großteils die englischen Bezeichnungen beibehalten werden.

- *Tip Load oder Tip Stiffness:* Die Kraft, die benötigt wird, um die distalen 10 mm des sonst fixierten Drahtes bei Druck gegen eine Standardoberfläche seitlich ausweichen zu lassen, wird in Gramm angegeben und liegt bei Standarddrähten üblicherweise zwischen 0,5 und 1,0 g (bis 20,0 g bei CTO-Penetrationsdrähten)
- *Taktiles Feedback:* Haptischer Response über Widerstand bei Vorwärts- und/oder Rotationsbewegungen.
- *Flexibility:* Flexibilität insbesondere der distalen 20–30 cm.
- *Pushability:* Fähigkeit, einen Widerstand bei Vorwärtsbewegung ohne seitliches Ausweichen zu überwinden.
- *Crossability:* Fähigkeit, einen Widerstand beim Queren einer Läsion (Stenose, Okklusion) zu überwinden.
- *Torquability:* Fähigkeit, einen Rotationswiderstand zu überwinden. Ideal ist ein „1:1-Torque", d. h. kein Rotationsverlust und keine Zeitverzögerung von den Händen des Operateurs bis zur äußersten Drahtspitze.
- *Steerability:* Kontrollierte Steuerbarkeit über Bifurkationen und Angulationen.
- *Trackability:* Fähigkeit des Drahtes, seiner Spitze zu folgen.
- *Support, Rail Support:* Führung und Unterstützung beim Einbringen von Ballon-/Stentkatheter mittels Monorailtechnik.
- *Durability, Shape Retention:* Formstabilität, Elastizität.

Ein idealer Führungsdraht würde theoretisch sämtliche der genannten Eigenschaften in sich vereinen. Praktisch ist dies aus technischen Gründen nicht möglich.

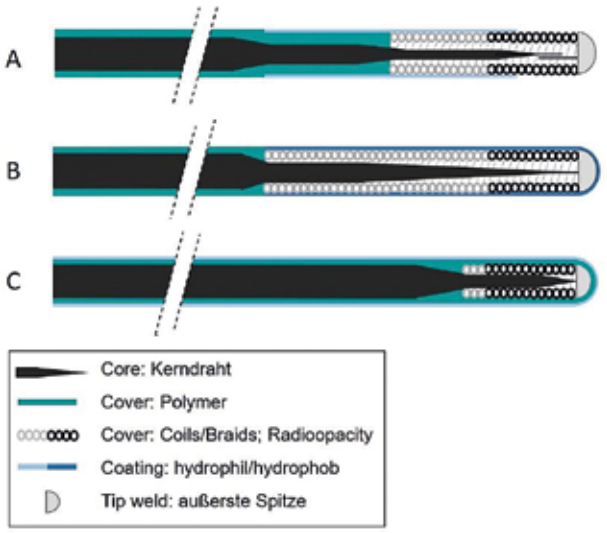


Abbildung 1: Schema unterschiedlicher Standard-Führungsdrähte. **(A):** Core: mehrere/längere Tapers; Tip Design: Shaping-Ribbon; Cover: Polymeranteil (Sleeve) und Coilanteil mit hydrophiler Teilbeschichtung, distal unbeschichtet → atraumatisch, flexibel, gutes taktiles Feedback, aber geringe Tip Load und Tip Control; z. B. sehr flexible Workhorse Wire wie Abbot HiTorque BMW Universal. **(B):** Core: mehrere/längere Tapers; Tip Design: Core-to-Tip: Cover: Coils mit hydrophiler und/oder hydrophober Beschichtung, Polymer nur im Schaftbereich:→ moderate Tip Load, gute Tip Control mit guter Torquability und Deliverability, moderates taktiles Feedback; z. B. Workhorse Wire wie Asahi Sion blue, Abbott HiTorque Turntrac. **(C):** Core: zwei kurze Tapers; Tip Design: Core-to-Tip; Cover: durchgehende Polymerbeschichtung (= Full Polymer, Jacket) und kurzer Coilstrecke, durchgehend hydrophile Beschichtung → höhere Tip Load, gute Crossability und Pushability, geringes taktiles Feedback; z. B. Advanced Workhorse Wire wie Asahi Sion black, Abbott Pilot 50. © M. Hammerer

Je komplexer Gefäßanatomie und Stenosemorphologie sind, desto wichtiger wird die an den Einzelfall angepasste Priorisierung einzelner Drahteigenschaften und die vom Operateur in theoretischer und praktischer Kenntnis des vor Ort verfügbaren Materials zu treffende Drahtauswahl. Der Übergang von Standarddrähten zu Spezialdrähten ist dabei fließend („Wire Escalation").

Aufbau und Material

Ein Führungsdraht besteht aus drei Grundeinheiten (Abb. 1): Kern (Core), Spitze (Tip), Ummantelung (Cover, Body) und Außenbeschichtung (Coating).

a) Kern (Core)

Der über die gesamte Schaftlänge ganz oder fast (s. u.) bis zur Drahtspitze verlaufende Kerndraht besteht meist aus einer Stahlart oder aus Nitinol, bei einigen Produkten auch aus einer Kombination dieser beiden Materialien (z. B. Terumo Runthrough; Biotronik Cruiser). Material, Durchmesser und Form (Anzahl und Länge der Taper) des Kerndrahtes bestimmen wesentliche Drahteigenschaften:

- *Stahl* gewährleistet Torquability, Pushability, Tip Load und Support, ist aber anfälliger für Deformierung und Knickbildung.
- *Nitinol* bringt Flexibility, Trackability und Durability, bietet aber weniger Stabilität.
- *Weniger und kürzere Taper* bedeuten Stabilität mit mehr Tip Control und Support.
- *Mehrere und längere Taper* bedeuten Flexibilität mit besserer Trackability.

b) Spitze (Tip)

Die äußerste Drahtspitze bildet der „Tip Weld" (kappenartige „Schweißnaht") aus Stahl. Unmittelbar vor der Drahtspitze kommen zwei unterschiedliche Konstruktionsprinzipien zur Anwendung (Abb. 2):

- *Core-to-Tip (= One Piece Core):* Der Kerndraht verläuft bis an den Tip Weld. Es ist das am weitesten verbreitete Design, bedeutet gutes taktiles Feedback, mehr Tip Control und eine gute Torque Rate, aber weniger Flexibilität.
- *Shaping Ribbon oder Forming Ribbon (= Two Piece Core):* Der Kerndraht endet 10–15 mm vor dem Tip Weld und ein separater, formbarer Metallstreifen (= Shaping Ribbon) bildet die Verbindung zum Tip Weld. Daraus ergibt sich eine sehr flexible, weiche und atraumatische Drahtspitze mit guter Shapability und Durability, aber weniger Tip Control.

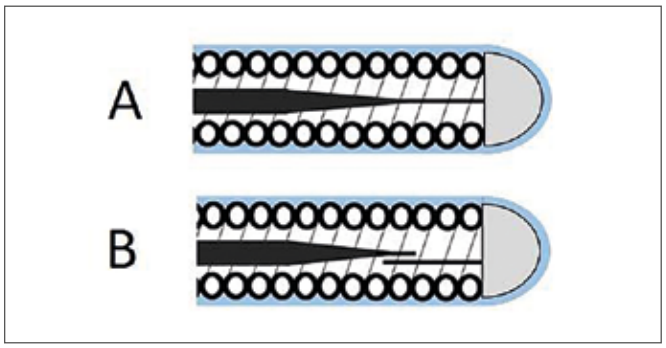


Abbildung 2: (A): Core-to-Tip-Design; **(B):** Shaping-Ribbon-Design. © M. Hammerer

Über die distalen 20–30 mm ist ein radioopaquer Marker aus dichterem Metall (z. B. Platin, Palladium, Iridium, Gold) eingearbeitet.

c) Ummantelung (Covering, Body)

Sie besteht aus *Stahlspiralen, -wicklungen, -geflechten (Coils, Spring Coils, Braids)* und/oder einem Polymerüberzug und erstreckt sich in variabler Länge (3–30 cm) über den verjüngten, distalen Teil des Kerndrahtes bis zum Tip Weld. Der distale Drahtanteil wird dadurch flexibler, aber gleichzeitig formstabiler und knickresistent mit besserem taktilen Feedback. Manche Drähte besitzen spitzennahe zusätzliche, innen gelegene Coils (z. B. Asahi Sion; Boston Scientific Samurai; Medtronic Cougar), teils auch anstelle eines Shaping Ribbon.

Die Polymerverkleidung (meist Polytetrafluoroethylen, PTFE; = Teflon) umfasst den gesamten Schaft und spart bei den meisten Standarddrähten die Coilstrecke aus, kann aber auch den proximalen Teil des Covers bilden („Sleeve"; z. B. Abbott HiTorque BMW Universal). Seltener erstreckt sie sich über die gesamte Drahtlänge einschließlich Coils bis zur Spitze (Full Polymer, „Jacket"; z. B. Whisper, Pilot, Abbot Vascular; Sion black, Asahi).

Tabelle 3: Übersicht zu Standard-PCI-Führungsdrähten (Workhorse Guidewires, Frontline Guidewires). Quelle: Herstellerangaben, persönliche Kommunikationen; Angaben ohne Gewähr auf Richtigkeit und Vollständigkeit.

Hersteller		Draht	Core Material	Polymer	Tip design	Tip Coat	Tip Load	Tip shape	Radioopaque Länge	Diameter Länge
Abbott Vascular		HiTorque BMW	Nitinol Elastinite®	Schaft: PTFE	Shaping ribbon	hydrophil	0,6	gerade oder J	30 mm	0.014“ 190/300 cm
		HiTorque BMW Universal		Schaft + Sleeve: PTFE		hydrophil, distal 15 mm ohne Coating				
		HiTorque BMW Universal II					0,7			
		HiTorque Turntrac Flex		Schaft: PTFE, Coating hydrophob	Core-to-tip	optional hydrophilo-der distal 10 mm ohne Coating	0,6			
		HiTorque Turntrac					0,8			
		HiTorque Versaturn								0.014“ 190 cm
		HiTorque BMW Elite				hydrophil, distal 15 mm ohne Coating				0.014“ 190/300 cm
		HiTorque Powerturn Standard; Flex; Ultraflex	Stahl				0,9			
		HiTorque Floppy II		k.A.	Shaping ribbon	Microglide®	0,4	gerade		0.014“ 190 cm
		Pilot 50		Full PTFE, Coating hydrophil	Core-to-tip	Hydrophil auf Polymer	1,5	gerade oder J	30 mm	0.014“ 190/300 cm
		Whisper Light Support Moderate Support Extra Support					0,8 1,0 1,2			
Asahi		Sion blue	Stahl	Schaft: PTFE	Coil 200 mm, Sion TECC® core design (Dual Core)	distal 15 mm Silikon	0,5	gerade oder J	30 mm	0.014“ 180/300 cm
		Sion				Hydrophil	0,7			
		Sion black		Full PTFE		Hydrophil auf Polymer	0,8			0.014“ 190/300 cm
Biotronik		Galeo Pro HF: hochflexibel F: flexibel M: medium	Stahl 0,193 mm	Schaft: PTFE	Core-to-tip; Controlled Transmission Platform®	Hydrophil 30 cm	0,9 1,2 3,1	gerade oder J	Palladium 26 mm	0.014“ 190/300 cm
		Cruiser HF: hochflexibel F: flexibel M: medium	prox. Stahl, distal Nitinol		Shaping ribbon (Stahl 3 cm)		0,95 1,2 3,1		Platin 30 mm	0.014“ 190 cm
		Magnum	Stahl		olive shaped, flexibel bis medium	Hydrophil	n.a.		Platin	0.014“ 175 cm
Boston Scientific		Samurai	Stahl	Schaft: PTFE	Coil 200 mm, zusätzl. Inner Coil	Moderated hydrophil	0,5		40 mm	
		Marvel			Coil 170 mm, Core-to-tip	Hydrophil	0,9		30 mm	

Fortsetzung Tabelle 3

Cordis	ATW All Track	Stahl 0,0076″	Schaft: PTFE, Duraglide	Core-to-tip	ohne Coating	k.A.	gerade oder J	Platin 30 mm	0.014″ 180 cm
	Stabilizer Balanced Performance	Stahl 0,0085″				k.A.			
	Shinobi	Stahl	Schaft: PTFE			k.A.	gerade		
Medtronic	Cougar LS/XT	Nitinol, Taper lang/kurz	Schaft: PTFE	Shaping ribbon, Double coil	optional hydrophil (Hydro-Track®) oder hydrophob (Pro/Pel®, Silikon)	0,5	gerade oder J	30 mm	0.014″ 190/300 cm
	Intuition	Stahl		Core-to-tip		1,0	gerade		0.014″ 180/300 cm
	Zinger Light/Medium/Support			Shaping ribbon		0,5	gerade oder J	20 mm	
	Thunder			Core-to-tip	hydrophob (Silikon)			30 mm	0.014″ 190/300 cm
Terumo	Runthrough NS Floppy/Extra Floppy	Nitinol/Stahl (DuoCore)	Schaft: PTFE, Silikon	Core-to-tip	Hydrophil; Silikon 2 mm	0,6/1,0	gerade	Platin 30 mm	0.014 inch 180/300 cm
	Runthrough NS Hypercoat				hydrophil	1,0			

Light Support, Flexible, Floppy
Moderate/Medium/Extra Support

d) Beschichtungen (Coating)

Beschichtungen werden meist im Bereich der Coils aufgebracht, teilweise auch über die gesamte Drahtlänge. Diese können *hydrophil* (gelartig) und/oder *hydrophob* (wachsartig; meist Silikon) sein. Beide verbessern in unterschiedlichem Ausmaß die Gleitfähigkeit (hydrophil > hydrophob) im Vergleich zu unbeschichteten Drähten mit reiner Polymer- oder Metalloberfläche, die hydrophobe Beschichtung gewährleistet aber ein deutlich besseres taktiles Feedback. Einige neuere Produkte besitzen bei sonst hydrophiler Beschichtung eine über die distalen 10–30 mm hydrophob beschichtete oder unbeschichtete Spitze, um ein gutes taktiles Feedback bei gleichzeitig guter Deliverability zu gewährleisten.

Ballonkatheter

Die Interventionelle Kardiologie nahm 1977 mit der ersten Ballonangioplastie durch Grüntzig ihren Anfang und Ballonkatheter spielen auch heute eine zentrale Rolle in der Perkutanen Koronarintervention (PCI).

Standard-Ballonkatheter

Für Prä- und Post-Dilatation stehen (Semi-) Compliant (SC-) und Non-Compliant- (NC-) Standardballons mit einem weiten Spektrum an Diametern und Längen zur Verfügung (Tab. 4). Auch wenn das Grundprinzip seit Entwicklung der Monorail-Technik 1985 unverändert geblieben ist, werden durch laufende Neuerungen an technischen Details weiterhin Verbesserungen erzielt, z. B.:

- Verbesserte hydrophile Beschichtungen, dadurch höhere Gleitfähigkeit,
- Reduktion des (nicht expandierten) Primärprofils an Spitze und Ballon (Crossing Profile, Entry Profile, Balloon Profile); platzsparende Unterbringung der Ballonmembran (Wrapping); kleinere Schaft-Diameter; dadurch geringerer Platzbedarf z. B. bei komplexeren Bifurkationsinterventionen (Kissing-Balloon, T-and-Protrusion),
- geringere Compliance und verbesserte Ballonformen (z. B. kurze Taper an den Enden), dadurch Vermeidung des prä-/poststenotischen Dog-Bonings,
- resistenteres Ballonmaterial bei NC-Ballons, dadurch höhere Rated-Burst-Pressures und geringere Empfindlichkeit gegen Ballonperforation.

Spezial-Ballonkatheter

Neben Standardballons existiert eine Reihe von Ballons mit Spezifikationen für den Einsatz in komplexen Läsionen:

- *Super-Hochdruck-Ballon:* Der Nominaldruck (NP) des OPN NC (SIS Medical) liegt bei 10 atm, der Rated Burst Pressure (RBP) bei 35 atm. Dies wird durch eine doppellagige Ballonmembran erreicht, die Compliance ist minimal und bis über 40 atm weitgehend linear. Diameter: 1,5–4,5 mm; Längen: 10–20 mm.
- *Ultra-Low-Profile Ballon:* Der NIC Nano (SIS Medical) ist der kleinste derzeit verfügbare Ballon mit einem Diameter von 0,85 mm bei NP 8 atm. Er hat eine geringe Compliance (1,0 mm bei RBP 23 atm) und ein sehr geringes Crossing Profile, was ihn für die Behandlung von subtotalen Stenosen prädestiniert. Als NIC Nano hydro (NP 8 atm; RBP 21 atm) liegt er in einer neueren Version mit hydrophilem Coating vor. Diameter: 0,85 mm; Längen: 6–15 mm

Tabelle 4: Standard-Ballonkatheter (Spezial-Ballonkatheter: s. Text). Quelle: Herstellerangaben, persönliche Kommunikationen; Angaben ohne Gewähr auf Richtigkeit und Vollständigkeit.

	Semi Compliant				Non Compliant			
Hersteller	**Ballon**	**Diameter*** (mm)	**Längen*** (mm)	**NP/RBP*** (atm)	**Ballon**	**Diameter** (mm)	**Längen** (mm)	**NP/RBP** (atm)
Abbott	Trek Mini Trek	2,25–5,0 1,5–2,0	6–30 6–20	8/14	NC Trek	1,5–5,0	6–25	12/18
Boston Sc.	Emerge	1,2–4,0	8–30	6/12	NC Emerge	2,0–6,0	6–30	12/18
Cordis (Kaneka)	Ikazuchi Zero Empira	1,0–3,0 1,5–4,0	6–20 6–30	6/14 8/14	Raiden 3 Empira NC	1,5–4,5 2,0–4,0	8–20 6–30	12/20 14/20
Medtronic	Euphora Sprinter Legend RX	1,5–4,0 1,25–4,0	6–30 6–30	8/14 8/14	NC Euphora NC Sprinter RX	2,0–5,0 2,0–5,0	6–27 6–27	12/20 10/18
Terumo	Ryurei Ryujin Tazuna	1,0–4,0 1,25–4,0 1,25–3,0	5–40 10–40 10–20	6/14 6/14 6/14	Accuforce	2,0–5,0	6–30	12/22

* Nicht alle Diameter in allen Längen verfügbar; RBP: abhängig von Diameter; NP: Nominaldruck, RBP: Rated Burst Pressure

– *Scoring Ballons:* Der Biotronik Angiosculpt verfügt über drei außenliegende Plaque-modifizierende Elemente aus Nitinol. NP/RBP 6/16-20 atm; Diameter 2,0–3,5 mm; Längen: 10–20 mm. Der Brosmed Wedge ist der aktuell kleinste Scoring Ballon (bis 1,5 mm). Die Scoring-Funktion erfüllt ein kurzer Nitinoldraht, der außerhalb des Ballons liegt. NP/RBP 6/14 atm; Diameter 1,5–4,0 mm; Längen: 5–30 mm.
– *Cutting Ballon:* Der Boston Scientific Wolverine verfügt über drei bzw. vier Klingen (Atherotome), die in den hydrophilen Ballon eingebettet sind und bei Dilatation „ausfahren". NP/RBP 6/12 atm; Diameter 2,0–4,0 mm; Längen 6–15 mm.

Drug-coated-/Drug-eluting-Ballon

Drug-coated-Ballons (= Drug-eluting-Ballons, DEB) wurden primär für den Einsatz bei In-Stent-Stenosen untersucht, wobei Studien keine klare Evidenz für eine Überlegenheit gegenüber einer Stent-in-Stent-Implantation (mit Drug-eluting-Stent, DES) zeigen [1]. Mehrere kleine Studien, die den Stellenwert von DEB bei Stenosen in (schmalkalibrigen) Nativgefäßen untersuchten, fanden eine Nicht-Unterlegenheit, aber ebenfalls keine Überlegenheit für ein solches Vorgehen (z. B.: [2]). Eine Meta-Analyse zeigte keine Unterschiede in der MACE-Rate, aber bessere Resultate für DES bei Late-Lumen-Loss und Re-Stenose-Rate [3]. Der am weitesten verbreitete DEB ist der optimierte, mit Paclitaxel beschichtete SeQuent Please NEO von B. Braun. Diameter: 2,0–4,0; Längen: 10–40 mm; NP/RBP 6/14 atm

Interessenkonflikt

Der Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur:

1. Baan J Jr, Claessen B E, Dijk K B, et al. Treatment of any In-Stent Restenosis: The DARE Trial. JACC Cardiovasc Interv 2018; 11: 275–83.

2. Jeger RV, Farah A, Ohlow MA, et al. Drug-coated balloons for small coronary artery disease (BASKET-SMALL 2): an open-label randomised non-inferiority trial. The Lancet 2018; 392: 849–56.

3. Liu L, Liu B, Ren J, et al. Comparison of drug-eluting balloon versus drug-eluting stent for treatment of coronary artery disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Cardiovascular Disorders 2018; 18: 46.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☑ Medizintechnik-Produkte

Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik

Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH

Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH

InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☑ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum **Disclaimers & Copyright** **Datenschutzerklärung**